



УДК 619:616.15-074:612.11:576.8.097

А.В. АНДРІЙЧУК, А.Ю. МЕЛЬНИК, кандидати вет. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРЕПАРАТУ ХАРУФІКС+ ЗА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО АСОЦІЙОВАНОГО МІКОТОКСИКОЗУ ПОРОСЯТ

Встановлено антитоксичну ефективність препарату Харуфікс+ за експериментального асоційованого мікотоксикозу поросят. Кормова добавка не виводила до порушення засвоєння корисних компонентів корму, була біологічно безпечною й позитивно позначалася на прирості маси тіла тварин.

Сьогодні відомо близько десяти тисяч метаболітів мікроскопічних грибів, але токсичних сполук, які вони синтезують, налічується декілька сотень. Речовини, продуковані мікроскопічними грибами, називають мікотоксинами. При споживанні вони здатні спричинити порушення продуктивності та захворювання, які називають мікотоксикозами [5].

У тваринництві, кормовиробництві, ветеринарії та мікотоксикології з'являється щодалі більше інформації про забруднення кормів кількома мікотоксинами [4]. Це пояснюється зростанням бази даних токсичних метаболітів грибів, отриманням нових фактів про синтез певних мікотоксинів та їх груп різними видами грибів, формуванням системи постійного моніторингу й удосконаленням методів дослідження вмісту мікотоксинів у кормах.

Mueller et al. проводили експеримент із вивчення комплексної дії на організм поросят фумонізину, Т-токсину, дезоксиніваленолу та охратоксину А у кількостях, характерних для центральної частини Європи. Спостерігали токсичну дію мікотоксинів, яка дещо перевищувала токсикобіологічний ефект окремо взятого охратоксину А [3].

Контамінація корму декількома токсичними сполуками мікроміцетів трапляється досить часто, оскільки багато видів *Aspergillus*, *Penicillium* і *Fusarium* про-

дукують більше одного мікотоксину, а зернові компоненти комбікорму можуть бути уражені різними грибами. Так, кукурудза та пшениця, які були природно контаміновані воітоксином, 15-ацетилдексиніваленолом, фузарієвою кислотою та зеараленоном, входили до раціону поросят стартового періоду. Відзначали значне зниження темпів росту, споживання корму та нейрохімічні зміни [6]. Комплексне ураження корму токсинами грибів ускладнює профілактику мікотоксикозів тварин, адже мікотоксини мають найрізноманітніші фізико-хімічні властивості, й застосування одного методу детоксикації чи деконтамінації (використання певного сорбційного препарату) не завжди є ефективним [1]. Окрім того, відома здатність сорбентів зв'язувати й виводити з організму макро-, мікроелементи, вітаміни, поживні речовини, що призводить до зниження продуктивності тварин і стає причиною відмови від мікотоксикозозв'язувальних препаратів.

Отже, **мета роботи** – відтворити експериментальний асоційований мікотоксикоз поросят і дослідити ан-

титоксичну ефективність, здатність зв'язувати корисні компоненти корму і біологічну безпечність препарату Харуфікс+, який складається з декількох компонентів, що формують єдиний органокомплекс.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Для досягнення поставленої мети формували чотири групи підсисних поросят по 10 тварин у кожній. Поросята першої групи отримували комбікорм із препаратом Харуфікс+ з розрахунку 1 кг/т. Поросятм другої групи згодували корм, який містив: Т-2 токсин – 0,1 мг/кг, фумонізин В1 – 0,5 мг/кг, воітоксин – 0,1 мг/кг та пеніциловоу кислоту – 1 мг/кг. Для отримання Т-2 токсину використовували *Fusarium sporotrichiella* (штам 2 м), люб'язно наданий доктором ветеринарних наук А.М. Котиком. Для отримання решти мікотоксинів застосовували ізоляти мікроміцетів, виділені на кафедрі мікробіології та вірусології Білоцерківського НАУ під керівництвом професора В.В. Рухляди. До раціону тварин третьої групи входив описаний комплекс мікотоксинів і антитоксичний препа-



рат Харуфікс+ у дозі 1 кг/т, а поросятм четвертої групи (контрольної) згодували корм без мікотоксинів. Дослід тривав 14 днів. На початку та в ході експерименту тварин зважували й проводили морфологічне і біохімічне дослідження крові, гістологічно вивчали стан печінки.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Виходячи з результатів зважування й аналізу приростів можна зробити висновок, що препарат Харуфікс+ позитивно впливає на приріст маси тіла. Так, різниця приростів поросят першої групи, які отримували з кормом препарат, порівняно з тваринами контрольної групи становила 16%, причому середньодобовий приріст тварин першої групи був найвищим і дорівнював 1,96 кг. Цей факт є непрямим свідченням відсутності в досліджуваній кормової добавки здатності зв'язувати й виводити з організму поживні речовини, вітаміни, макро- та мікроелементи. При порівнянні приростів маси тіла тварин другої групи, яким згодували токсичний корм, із показниками третьої групи встановлено, що різниця становила 33,5%. Середньодобовий приріст поросят другої групи був найнижчим і дорівнював 1,32 кг, що було наслідком токсикобіологічної дії асоціації мікотоксинів корму. Це й же показник у третій групі становив 1,54 кг. Дана різниця є очевидним і достовірним підтвердженням протективних

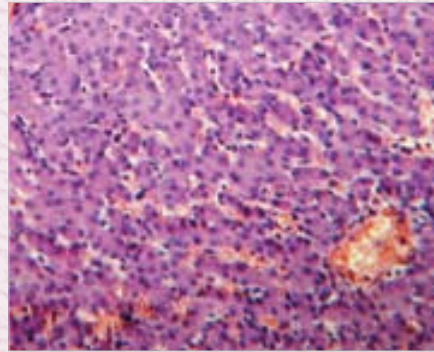


Рис. 1. Гостра застійна гіперемія в печінці

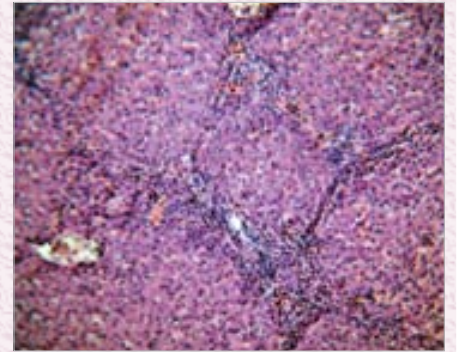


Рис. 2. Клітинна інфільтрація паренхіми печінки та активація елементів ПЕС і мезенхіми

властивостей препарату Харуфікс+ за асоційованого мікотоксикозу поросят.

При вивченні патолого-гістологічних змін у печінці поросят, які протягом 14 днів отримували корм із мікотоксинами, по всій структурі органа було виявлено розширені судини, в більшості яких знаходились еритроцити у вигляді гомогенної рожевої маси. Міжбалкові капіляри містили формені елементи крові, що свідчило про розвиток гострої застійної гіперемії (рис. 1). Виявляли гепатоцити різних розмірів із мутною, зернистою цитоплазмою та збільшеними ядрами. Деякі клітини печінки мали ознаки каріорексису й каріолізису, місцями відзначали виражену дисконфlekсацію балок часточок. Такі зміни притаманні різним стадіям білкової зернистої дистрофії. Паренхіма печінки була інфільтрована клітинами запалення: між гепатоцитами виявляли сегментоядерні нейтрофіли, моноцити, базофіли та лімфоцити. Клітинна інфільтрація органа була нерівномірною (рис. 2). Описані ознаки свідчили про перебіг процесу запалення печінки.

Також у деяких тварин спостерігали зміни, характерні для початкового етапу застійного (атрофічного) цирозу та хронічної застійної гіперемії, що, ймовірно, пояснюється різним станом компенсаторних механізмів в організмі окремих тварин. У них виявляли запустілі судини по всій структурі паренхіми. На фоні біл-

кової дистрофії спостерігали активацію елементів ПЕС, мезенхіми, що призводило до формування несправжніх часточок (рис. 3).

У тварин контрольної та дослідних груп, яким застосовували Харуфікс+, структура і стан печінки відповідали нормі. Проглядалась добре структурована радіальна, балкова будова часточок із центральною веною посередині, чітко виражені контури клітин. Часточки розділені вираженими сполучнотканинними перегородками. Цитоплазма мала інтенсивне базofilне насичення, ядра з чіткими контурами, округлої форми, з достатнім умістом хроматину (рис. 4). Аналіз вищеописаних показників вказує на гепатопротекторні властивості препарату Харуфікс+ і здатність його перешкоджати проникненню в кров'яне русло мікотоксинів із травного каналу.

Отримані дані були підтвержені біохімічним дослідженням. Так, мікотоксини спричиняли клітинну деструкцію гепатоцитів, зокрема їх цитозольних і мітохондріальних структур, що супроводжувалося посиленою елімінацією АсАТ і АлАТ, активність яких у поросят другої групи була значно вищою порівняно з поросятами першої групи ($P < 0,01$) і дорівнювала $0,91 \pm 0,15$ та $1,98 \pm 0,39$ ммоль/(год•л) відповідно. У тварин першої групи даний показник становив $0,64 \pm 0,21$ та $1,15 \pm 0,11$ ммоль/(год•л) і суттєво не відрізнявся від величин у поросят третьої і четвертої груп.

При дослідженні вмісту фосфору, кальцію, магнію, феруму, цинку та купруму в організмі поросят не було встановлено виведення цих елементів із



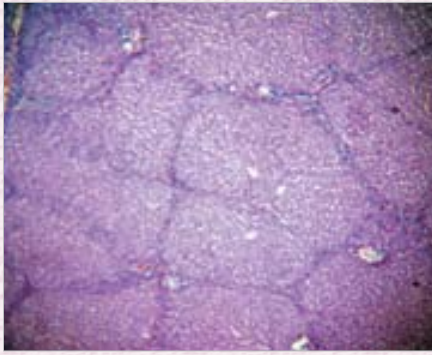


Рис. 3. Формування несправжніх часточок

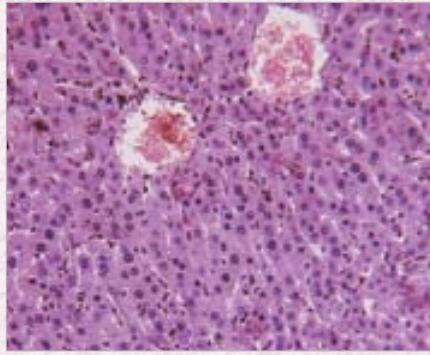


Рис. 4. Структура печінки тварин групи №3

сорбентом, більше того, відзначали нормалізацію їх рівня. Зокрема феруму – одного з мікроелементів, потреба в яких особливо велика в молодих тварин, що інтенсивно ростуть, найбільше містилося в організмі тварин, які споживали Харуфікс+, – 243,7±1,38 мкг/100 мл. У крові тварин третьої і четвертої груп уміст цього мікроелемента становив 235,5±1,17 і 242,3±1,42 мкг/100 мл відповідно, а в тварин, які споживали токсичний корм, ферум виявляли на значно нижчому рівні – 108,6±1,26 мкг/100 мл. Слід зазначити, що наслідком нестачі феруму в перші тижні життя в організмі поросят є фізіологічна анемія, яка стає причиною загибелі 20–30% тварин.

При дослідженні вмісту вітамінів А та Е аналогічно з мікроелементами не було встановлено їх зниження внаслідок застосування досліджуваного препарату.

Зважаючи на наявність у кормі Т-2 токсину, який володіє вираженою імуносупресивною дією і є причиною аліментарно-токсичної алейкії, ми дослідили кількість лейкоцитів у крові тварин. Було встановлено лейкопенію 4,76±0,24 Г/л у тварин, яким згодовували корм із микотоксинами. У поросят інших груп рівень лейкоцитів був у межах фізіологічних значень. Така ефективність препарату пояснюється його складом. Так, комплекс мінеральних і органічних компонентів формується шляхом модифікації органічними катіонами поверхні мінералу. У результаті утворюється не просто суміш органічної і мінеральної складової, а новий органокомплекс. Маннанолігосахариди, які є компонентом препарату Хару-

фікс+, у поєднанні з мінеральною складовою сорбують микотоксини й виводять з організму тварини, нормалізують мікрофлору кишечника. Бета-глюкан у складі препарату покращує роботу ШКК, активує фагоцитарну функцію макрофагів, приводить до синтезу цитокінів (інтерлейкіни, інтерферон), що є сигналом для інших клітин імунної системи, наприклад, Т-лімфоцитів, фактора росту епідермальних клітин, фактора ангиогенезу. Таким чином, бета-глюкани активують як місцевий імунітет, забезпечуючи захист організму від бактерій і вірусів, так і системну резистентність, відновлюючи імунний гомеостаз [2]. Така властивість препарату є надто важлива, адже микотоксини навіть у субтоксичних кількостях діють імуносупресивно, відкриваючи ворота для інфекції.

ВИСНОВКИ

1. У результаті проведених досліджень встановлено антитоксичну ефективність препарату Харуфікс+ за експериментального асоційованого микотоксикозу поросят.

2. Кормова добавка не приводила до порушення засвоєння корисних компонентів корму, була біологічно безпечною й позитивно впливала на приріст маси тіла поросят.

3. Морфологічне й біохімічне дослідження крові, гістологічне вивчення стану печінки в ході експерименту вказувало на гепатопротективні, імуномодельючі й ефективні сорбційні властивості препарату Харуфікс+ щодо Т-2 токсину, фумонізину В1, вомі-токсину та пеніцилової кислоти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. **Диаз Д.** Микотоксини и микотоксикозы / Д. Диаз. – М.: Печатный город, 2006. – 382 с.
2. **Kogan G.** (1→3,1→6)-β-D-Glucans of yeasts and fungi and their biological activity / G. Kogan // *Studies in Natural Products Chemistry, Bioactive Natural Products (Part D) (Atta-ur-Rahman, ed.)*. – Elsevier, Amsterdam, 2000. – Vol. 23. – P. 107–152.
3. **Mueller G.** Studies of the influence of combined administration of ochratoxin A, fumonisin B1, deoxynivalenol and T-2 toxin on immune and defence reactions in weaner pigs / G. Mueller, H. Kielstein, A. Rosner // *Mycoses*. – 1999. – Vol. 42. – P. 485–493.
4. **Paterson R.R.** Toxicology of Mycotoxins / R.R. Paterson, N. Lima // *Molecular, Clinical and Environmental Toxicology*. – 2010. – Vol. 100. – P. 31–63.
5. **Riley R.T.** Mechanistic interaction of mycotoxins / R.T. Riley, K.K. Sinha // *Mycotoxins in agriculture and food safety*. – Marcel Dekker, New York, 1998. – P. 223–227.
6. **Swamy H.V.L.N.** Effect of feeding blends of grains naturally contaminated with Fusarium mycotoxins on brain regional neurochemistry of starter pigs and broiler chickens / H.V.L.N. Swamy, T.K. Smith, H.J. MacDonald // *Anim. Sci.* – 2004. – Vol. 82. – P. 2131–2139.

Одержано 31.07.2015

Эффективность препарата Харуфикс+ при экспериментальном ассоциированном микотоксикозе поросят. А.В. Андрийчук, А.Ю. Мельник

Установлена антитоксическая эффективность препарата Харуфикс+ при экспериментальном ассоциированном микотоксикозе поросят. Кормовая добавка не приводила к нарушению усвоения полезных компонентов корма, была биологически безопасной и положительно сказывалась на приросте массы тела животных.

Efficacy Harufiks+ associated with experimental mycotoxicosis pigs. A.V. Andriychuk, A.Y. Melnik

Installed antitoxic efficacy Harufiks+ associated with experimental mycotoxicosis pigs. Dietary supplement did not lead to a breach of digestion valuable components feed was biologically safe and positive effect on the weight gain of animals. ☉